

УДК 662.6:536

Захарченко Д. О. к.е.н, доц.,  
Світлична Ю. В. к.е.н, доц.,  
Донбаська національна академія  
будівництва і архітектури, м.Макіївка

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА В УКРАЇНІ

**Захарченко Д.О., Світлична Ю.В. Перспективи використання альтернативних видів палива в Україні.** У статті розглянуто недоліки та переваги традиційних видів палива та можливості використання альтернативних видів палива на території України.

**Захарченко Д.А., Светличная Ю.В. Перспективы использования альтернативных видов топлива в Украине.** В статье рассмотрены недостатки и преимущества традиционных видов топлива и возможности использования альтернативных видов топлива на территории Украины.

**Zaharchenko D., Svetlichnaya Yu. Prospects of use of alternative kinds of fuel in Ukraine.** In clause the lacks and advantages of traditional kinds of fuel and opportunity of use of alternative kinds of fuel in territory of Ukraine are considered.

Постановка проблеми. Теплопостачання в Україні є технічно відсталим сектором економіки з багатьма проблемами, які останнім часом особливо загострилися. Серед фундаментальних чинників таких проблем чільне місце посідає низька енергоефективність. Відсутність інвестицій у галузь призвела до значного погіршення технічного стану основних фондів, збільшення питомих витрат матеріальних та енергетичних ресурсів. Від успішного вирішення даних проблем залежать як якість теплопостачання, так і стан природного середовища.

Традиційні централізовані джерела теплопостачання характеризуються низькою енергетичною та екологічною ефективністю, великими втратами теплоти в теплових мережах (при нормі 8% вони досягають 20% та вище). Не можна не враховувати також низький ККД використання хімічної енергії палива, який в системах опалення складає 6–10%. Потреби в енергії зростають, вартість енергоносіїв зростає, запаси органічного палива вичерпуються, а руйнування озонового шару загрожує катастрофою людству.

Отже, перспективним напрямом є застосування альтернативних джерел енергії. Реалізація енергозберігаючих заходів позитивно вплине на стан екології населених пунктів, значно зменшить енергозалежність країни від зовнішніх чинників, покращить економічні умови розвитку України. Тому зменшення енергоспоживання, досягнення щорічної економії та зниження енергоємності послуг має бути основним завданнями держави.

Основними споживачами теплової енергії є житлово-комунальний сектор (44%) та промисловість (35%), інші галузі економіки разом споживають близько 21% тепла.

Обсяги та структура споживання теплової енергії в містах України неоднакові і обумовлені такими факторами: чисельністю населення міста; рівнем розвитку промисловості та її галузевим складом, які характеризують потреби теплової енергії для промисловості; обсягом наявного житлового фонду і рівнем його благоустрою та інше.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До традиційних енергоресурсів належать всі первинні джерела енергії, які є невідновлюваними джерелами енергії, а також види відновлюваних джерел енергії: дрова і гідроенергія великих водотоків.

До нетрадиційних (нових) енергоресурсів належать всі види відновлюваних джерел енергії: біомаса (за виключенням дров), сонячна енергія, виходна енергія, геотермальна енергія, теплова енергія океану, гідроенергія припливів, хвиль, водотоків (за виключенням гідроенергії великих водотоків) [1].

Відновлювані джерела енергії – ті, відновлення яких постійно здійснюється в природі (сонячне випромінювання, біомаса, вітер, вода річок та океанів, гейзери) які існують на основі постійних чи періодично виникаючих в природі потоків енергії; гравітаційна взаємодія Сонця, Місяця і Землі (наслідком якої є морські припливи та відпливи); теплова енергія ядра Землі, а також хімічних реакцій і радіоактивного розпаду в її надрах (геотермальна енергія джерел гарячої води – гейзерів). Крім природних джерел відновлюваних енергоресурсів, сьогодні дедалі більшого значення набувають антропогенні, до яких належать теплові, органічні та інші відходи діяльності людства.

Невідновлювані джерела енергії – це природно утворені і накопичені в надрах планети запаси речовин, здатних за певних умов звільняти енергію, що міститься в них. Такими є викопне органічне паливо (вугілля, нафта, природний газ, торф, горючі сланці), ядерне паливо [2].

**Метою статті** є аналіз наявності альтернативних видів палива в Україні та можливості їхнього використання.

Викладення основного матеріалу. На сьогоднішній день для одержання теплової енергії переважно використовуються такі види палива як природний газ; вугілля; мазут та електрична енергія. При цьому, за рахунок власного видобутку викопного органічного палива потреби України можуть бути забезпечені лише частково: за рахунок видобутку нафти – на 10–12%, природного газу – на 20–25%, вугілля – на 85–90%.

Зупиняючись докладніше на особливостях використання різних видів палива, слід зазначити, що у відповідності до інформації, поданої в «Енергетичній стратегії України на період до 2030 року», збільшення видобутку та диверсифікація енергоресурсів у перспективі не очікується, натомість основним власним енергоносієм виступає вугілля, ресурси якого складають 117,1 млрд. т., з них розвіданих – 56,7 млрд. тонн [3]. Вугілля виступає єдиним природним видом палива, геологічних запасів якого в Україні достатньо для задоволення потреб теплової енергетики і сировинного забезпечення ряду галузей промисловості упродовж 400 років. При цьому, частка вугілля при виробництві теплової та електричної енергії в Україні становить 45,9% (наприклад, у Польщі – 95%), а для потреб комунального господарства – 3,4% [3]. Серед основних недоліків використання вугілля для теплопостачання можна віднести: необхідність поповнення і зберігання запасу палива на ділянці, регулярне очищення труб, колосників і топки від продуктів горіння, складність в застосуванні автоматики для підвищення ефективності системи опалювання [5]. Проте, активізація використання вугілля власного видобутку є одним з джерел скорочення рівня енергетичної залежності України від зовнішніх поставок природного газу, що використовується для теплопостачання комунально-побутових, комерційних і промислових споживачів.

Поширене використання природного газу призводить до катастрофічного рівня енергетичної залежності держави від імпорту енергоносіїв: Україна використовує до 100 млрд. м<sup>3</sup> природного газу на рік, з яких власний видобуток складає до чверті від загального обсягу при наявних амбітних планах інтенсифікації розвідки та видобутку. Зокрема, з метою нівелювання у майбутньому ролі імпортованих енергоносіїв, на сьогодні розвідка покладів природного газу ведеться на шельфі Чорного моря, у Полтавській, Чернігівській та Харківській областях, у Карпатському регіоні. Розвідані запаси газу в Україні, які, переважно, зосереджені в нафтових родовищах (супутні гази) та вугільних шахтах (шахтний метан), становлять 1,1 трлн. м<sup>3</sup>, що вистачить на 50 років при сучасному рівні видобутку. Незважаючи на той факт, що природний газ в екологічному плані є найчистішим видом палива, поряд з цим при спалюванні природного газу утворюються

шкідливі речовини: діоксид вуглецю  $\text{CO}_2$ , оксиди азоту, у незначних кількостях оксиди сірки  $\text{SO}$  [4].

На території України має місце і використання мазуту для забезпечення потреб у теплоенергії, оскільки котли на мазуті є дуже близькими по продуктивності та економічності до газових котлів. До переваг використання мазуту можна віднести достатньо високий ККД, повну автоматизація процесів отримання теплоенергії, можливість швидкого переходу на газ при газифікації місцевості. Одночасно слід зазначити, що опалювання котлами на рідкому паливі належить до найбільш незалежних, але витратних заходів через значні необхідні вкладення коштів на експлуатацію (висока вартість енергоносіїв, потреби у приміщеннях для зберігання палива) та устаткування (паливні баки, система підведення і очищення палива тощо) [6]. Додатковим фактом, що не дозволяє розглядати мазут як основну сировину для отримання теплоенергії, виступає вибухонебезпечність та значні вимоги до пожежної безпеки не тільки у місці безпосереднього спалення, але і у містах зберігання [7].

В умовах сьогодення, що характеризуються зростанням ціни на газ для споживачів, недостатньою кількістю та значною вартістю вугілля належної якості, особливої актуальності набуває такий альтернативний спосіб отримання теплоенергії як використання електроопалення, що додатково підтверджується позиціями, виголошеними в «Енергетичній стратегії України на період до 2030 року» [8]. Зокрема, у документі наголошується на доцільності поетапної заміни газового нагріву системами акумуляційного електронагріву з метою оптимізації режимів виробництва електричної енергії і підвищення коефіцієнту використання потужностей атомних енергоблоків. За допомогою означених заходів передбачається зменшення об'ємів споживання природного газу на потреби опалювання через збільшення споживання електроенергії в години «нічного провалу» при одночасному оптимальному управлінні зонними і диференційованими тарифами на електричну енергію. Перехід на електроопалювання можливий при використанні двох основних типів установок: конвекційних та акумуляційних, принцип роботи яких ідентичний, а основна відмінність полягає у часі підключення до енергосистеми. З економічного боку електричний обігрів (не акумуляційний) визнається дешевшим щодо інвестиційних витрат, в той же час експлуатаційні витрати досить високі, якщо не використовується потрібний тариф оплати за електроенергію. Акумуляційні нагрівальні прилади дещо дорожче на етапі інвестицій, але дозволяють використовувати дешеву нічну електроенергію, що зменшує рівень експлуатаційних витрат – обігрівачем накопичується значна кількість тепла при мінімальному навантаженні енергосистеми (вночі, коли тариф на електроенергію істотно нижчий) з подальшою тепловіддачею протягом доби [9, 10]. При цьому, більшість промислово-розвинених країн світу давно застосовують багатотарифну систему роздільного обліку споживання електроенергії по періодах часу доби, а в Україні такий підхід закріплений ухвалою Національної комісії регулювання електроенергетики України від 10.07.2002 р. №758 - нічний тариф (23.00-7.00) може складати від 0,7 до 0,4 вартості звичайного тарифу, залежно від обраних користувачем умов обліку електроенергії.

Розглянуті традиційні джерела теплоенергетики мають властиві їм як переваги, так і недоліки, що при зростанні дефіцитності та, відповідно, вартості енергетичних ресурсів при суттєвому екологічному навантаженні спонукають до використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії. При цьому, слід зазначити, що обсяг впровадження прогресивних технологічних процесів в тому числі і тих, які стосуються розвитку нетрадиційних джерел енергії, без належної підтримки з боку держави досі не набувають масовості. На підтвердження цього факту виступає нестійка динаміка досліджуваного показника за даними офіційних статистичних джерел в Донецькій області - одному з промислових центрів України з високою концентрацією населення (рис. 1).

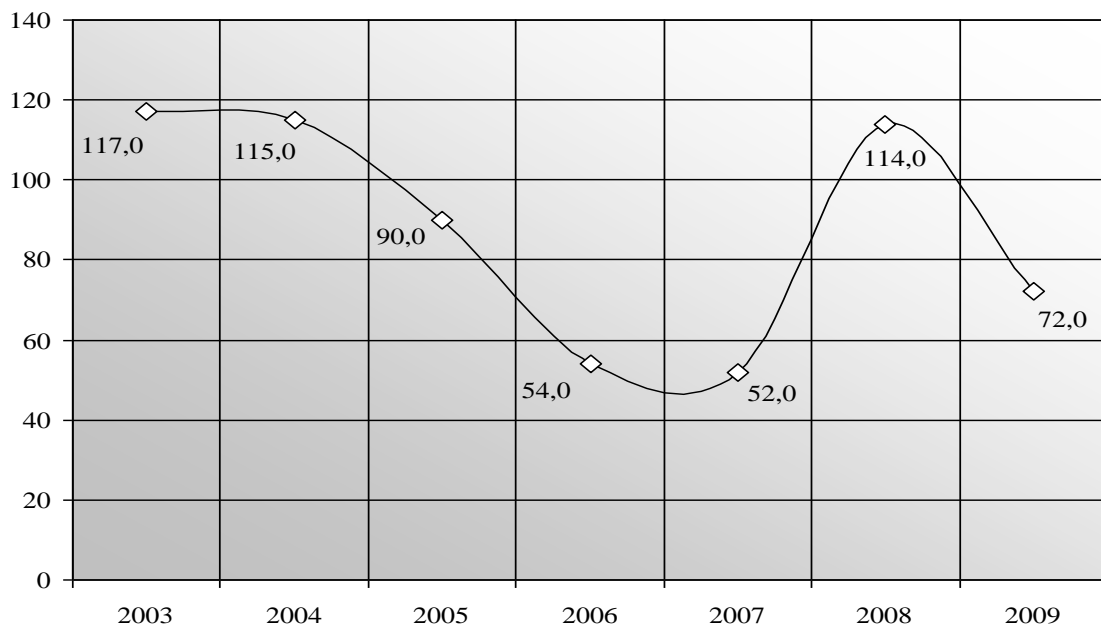


Рис. 1. Обсяг впровадження нових прогресивних технологічних процесів в Донецькій області

Незважаючи на виявлені коливання кількості впровадження нових прогресивних технологічних процесів в Донецькій області, важливість впровадження альтернативних джерел теплоенергетики не викликає сумнівів. Зокрема, перспективним напрямом енергозберігаючої політики, що дозволяє забезпечити значну економію традиційного палива, є використання сонячної та геотермальної енергії, а також енергії біомаси.

Сприятливі кліматичні та географічні умови, якими характеризується територія України, зумовлюють можливості ефективного використання сонячної енергії: тривалість сонячного сяйва становить 1750–2550 годин на рік, а сумарна інтенсивність сонячної радіації 0,92–1,23 Гкал/м<sup>2</sup> горизонтальної поверхні, що є підставою для впровадження та експлуатації геліосистем. Найбільшим технічним потенціалом розвитку сонячної енергетики характеризуються АР Крим, Одеська, Херсонська, Дніпропетровська, Запорізька, Харківська та Донецька області.

Україна має значний потенціал геотермальної енергії – обсяг затверджених Міністерством екології та природних ресурсів України потенційних геотермальних ресурсів складає 27,3 млн.м<sup>3</sup>/доб. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал геотермальної енергії в Україні є еквівалентним 12 млн. т умовного палива, його використання дозволяє заощадити біля 10 млрд. м<sup>3</sup> природного газу. Найбільш перспективними районами щодо використання потенціалу геотермальної енергії є Закарпаття, Крим, Прикарпаття, Харківська, Полтавська, Донецька, Луганська, Чернігівська області, а також деякі інші райони [11]. На користь перспективності розглядання геотермальної енергії як альтернативного джерела виступає маса досліджень, що проводяться в 58 країнах світу - національні програми розвитку геотермальної енергетики виконуються в США, Японії, Китаї, Ісландії та Філіппінах. В цілому за останні десять років приріст встановленої потужності геотермальних енергоустановок у світі досягнув 16,7%.

Значна площа сільськогосподарських угідь, чим характеризується Україна, зумовлює значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії - за експертними оцінками, що базуються на офіційних статистичних даних 2010 року, теоретичний потенціал біомаси в Україні складає близько 50 млн. т умовного палива, технічно досяжний – 36 млн. т умовного палива, економічно доцільний – 27 млн. т умовного палива. Під біомасою розуміють вуглецевмісткі органічні речовини рослинного та

тваринного походження, котрі мають енергетичну цінність і можуть бути використанні як паливо [12]. Основними складовими потенціалу є сільськогосподарські відходи та енергетичні культури, а серед сільськогосподарських відходів найбільший економічний потенціал мають відходи виробництва соняшника (2,86 млн. т умовного палива), відходи виробництва кукурудзи (2,79 млн. т. умовного палива) і біомаса дерева (1,48 млн. т умовного палива).

Найбільший технічно-досяжний енергетичний потенціал біомаси має Дніпропетровська (2,20 млн. т. умовного палива), Запорізька (2,14 млн. т. умовного палива), Одеська (1,98 млн. т. умовного палива), Кіровоградській (1,88 млн. т. умовного палива), Вінницькій (1,84 млн. т. умовного палива), Полтавській (1,81 млн. т. умовного палива), Миколаївській (1,75 млн. т. умовного палива) та Донецькій (1,62 млн. т. умовного палива) області. На Сході України найбільший потенціал формується з біомаси соняшника, де лідером є Донецька, Дніпропетровська, Запорізька та Луганська область, а на Заході країни найбільший потенціал з біомаси деревини, лідерами якої є Волинська, Закарпатська, Тернопільська та Львівська області [13]

За площею Україна займає восьме місце в Європі з лісовим фондом в 15,7% територій України. За 50 років лісистість зросла майже в 1,5 рази, а запас дерева – в 2,5 раз і досяг 1.8 млрд. м3. Потенціал деревної біомаси, який може бути використаний для енергетичних цілей, складає 2,13 млн. т у.п. На сьогодні Україна споживає близько 1 млн. т у.п./рік у вигляді деревного палива, вживаного для опалювання приватних будинків, а також в більш ніж 1000 котлів, які встановлені на підприємствах лісовий і деревообробних галузей [13].

В Європі частка біомаси у загальному споживанні первинних енергоносіїв становить, в середньому, більше 3%, а в Україні – 0,5%, в то час як енергетичний потенціал складає приблизно 12%. Окремі країни значно перевищують цей показник: Фінляндія – 23% (світовий лідер), Швеція – 18%, Австрія – 12%, Данія – 8%, Німеччина – 6% [13].

**Висновок.** Виходячи з викладеного матеріалу можна зробити висновок, що Україна має можливість бути енергонезалежною державою. Кліматичні та географічні можливості дозволяють використовувати нові альтернативні види енергії, що в свою чергу дозволить знизити забруднення території та покращити екологічний стан країни.

Брак державних коштів, нажалі не дозволяє реалізовувати масштабні проекти направлені на впровадження альтернативних видів палива, і це потребує з боку держави залучення крупних інвесторів або міжнародних кредитів. Однак позитивні наслідки, а також економічні і соціальні ефекти які отримають як інвестори, так і громадяни України на нашу думку дозволяють мати цим проектам найпріоритетніше значення.

### Список використаної літератури

1. Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. – Харків: САГА, 2008. – 364с.
2. Свистухін Д. Проблеми і перспективи роботи в 2005 році підприємств комунальної теплоенергетики України, які співпрацюють з ДП «Газ Тепло» НАК «Нафтогаз України» // Вісник НГСУ. – 2005. – №1. – С.29-31.
3. Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні: У п'яти книгах. Книга друга: Організація використання енергоресурсів. Довідник / Д. В. Зеркалов. – К.: Основа, 2009. – 274с.
4. Праховник А.В., Іншеков Є.М., Дешко В.І., Стрелкова Г.Г., Фірсов Л.Ф., Мельникова О.В. Енергозбереження та пом'якшення змін клімату. Посібник з

пом'якшення змін клімату і раціонального використання енергії та ресурсів для учнів загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: 2008. – 120с.

5. Какой вид топлива или энергии выбрать // <http://www.kolodec.ru/ot/toplivo.html> – 2011.

6. Теплоснабжение на жидком топливе. Современные тенденции // [http://teplo.com/otoplenie\\_review151.html](http://teplo.com/otoplenie_review151.html) – 2011.

7. Отопление на жидком топливе // [http://www.eco-therm.ru/montaj /otoplenie /otoplenie\\_na\\_jidkom\\_toplive/](http://www.eco-therm.ru/montaj /otoplenie /otoplenie_na_jidkom_toplive/) – 2011.

8. Нормативна база та досвід застосування електроопалення // <http://www.mnenie.dp.ua> – 2011.

9. Немчинский О. Теплонакопители: тепло без лишних затрат // ТехСовет. – 2006. – №8. – С.6.

10. Що потрібно знати про обігрівання приміщень та будинків // [http://www.pro-term.com.ua/UKR/Information/Info\\_ukr.html](http://www.pro-term.com.ua/UKR/Information/Info_ukr.html) – 2011.

11. Геотермальна енергетика // <http://naer.gov.ua/ru/vozobnovlyaemaya-energetika-1/geotermalna-energetika> – 2011.

12. План дій по біомасі для України. Співробітництво Нідерланди-Україна. – К.: НТЦ «Біомаса», 2009. – 44с.

13. Олийник Е. Европейский опыт использования древесины для теплоснабжения // Коммунальное хозяйство. – 2008. – №2(10). – С.30-33.

**Ключові слова:** теплопостачання, поновлювані енергетичні ресурси, альтернативні джерела теплової енергії, геотермальна енергія, сонячна енергія, біомаса.

**Ключевые слова:** теплоснабжение, возобновляемые энергетические ресурсы, альтернативные источники тепловой энергии, геотермальная энергия, солнечная энергия, биомасса.

**Key words:** the supply renewed power resources alternative sources of a thermal energy, geo thermal energy, solar energy, bioweight is warm.